



دوفصلنامه تاریخ علوم و فناوری دوره اسلامی
سال دهم، شماره‌های اول و دوم، سال ۱۴۰۰
شماره پیاپی: ۱۹ و ۲۰

صاحب امتیاز: مؤسسہ پژوهشی میراث مکتوب
مدیر مسئول: اکبر ایرانی
سر دبیر: محمد باقری
مدیر داخلی: زینب کریمیان
ویراستار: پویان رضوانی
اجرای جلد: محمود خانی

مدیر فنی و امور چاپ: حسین شاملوفرد

همکاران علمی

حسن امینی * حمید بھلول * پویان رضوانی * فاطمہ سوادى * حنیف قلندری * یونس کرامتی * امیر محمد گمینی
شمامہ محمدی فر * راضیہ سادات موسوی * یونس مہدوی * سجاد نیک فہم خوب روان

مشاوران علمی

پرویز اذکائی * یوسف ثبوتی * توفیق حیدرزادہ
محمد ابراہیم ذاکر * حسن طارمی * مہدی محقق
حسین معصومی ہمدانی * محمد جواد ناطق * سید حسین نصر

علی بابایف (جمهوری آذربایجان) * جان لثارت برگر (کانادا) * گلن وان برولمن (کانادا) * احمد جبار (فرانسه) * سرگی دمیدوف (روسیه) * رشیدی راشد (فرانسه) * جمیل رجب (کانادا) * سری رامولا سارما (آلمان) * ژاک سزبانو (سوئیس) * جورج صلیبا (امریکا) * حکیم سید ظل الرحمان (هند) * رادا چاران گوپتا (هند) * مصطفی الموالدی (سوریه) * یان پیتر هوخنادیک (هلند) * میچیو یانو (ژاپن)

تصویر پشت جلد: زنده‌یاد حمیدرضا گیاهی یزدی در کنار شاخص ظهر مسجد میرزا داود همدان، ۱۳۸۲

شناسی مجله: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، بین خیابان دانشگاه و ایوبریحان، ساختمان فروردین، شماره ۱۸۲، طبقه چهارم، شماره ۱۶
کد پستی: ۹۳۳۵۱۹-۱۳۱۵۶ تلفن: ۰۶۱۲-۶۶۴۹۰۶۲۵۸۱ دورنگار: ۰۶۶۴

www.mirasmaktoob.ir
miraselmi@mirasmaktoob.ir / miraselmi90@gmail.com
بها: ۶۰,۰۰۰ تومان



فهرست

۱ سر سخن

مقاله

- شوق پژوهش: به یاد دکتر حمیدرضا گیاهی یزدی
تاریخ‌نگار علوم دوره اسلامی ۳
سارا فرض‌پور ماجپانی
- حساب، به شیوایی و دلفریبی لیلآوتی
۱۶
مریم زمانی
- از الموت تا پکن:
۳۲
ذات‌الحلق جمال‌الدین و رساله دستورالمنجمین در جاده‌های ابریشم مغول
یویچی ایسایاها، ترجمه محمد علیزاده وقاصلو
- تقویم‌های ایرانی و عربی به روایت آثانیای شیرازی
۴۵
گریگور بروتیان، ترجمه محمد باقری
- ارزیابی نظریه «انقلاب کشاورزی دوره اسلامی»
۵۲
مایکل دکر، ترجمه صادق حجتی
- از میخانه تا مدرسه: سیمای خیام دانشمند
۶۸
محمد باقری، ترجمه مائده حسین‌زاده
- مکتب مراغه و تأثیر آن بر علم پس از مغول در جهان اسلام
۷۴
توفیق حیدرزاده، ترجمه مهدی نوروزی‌بخش
- مجموعه مسائل کتاب جبر خوارزمی
۸۹
جفری ا. اوکس، ترجمه نرگس عصارزادگان
- از بطریق تا خنّین
۱۰۷
الکساندر تریگر، ترجمه شهلا باقری
- هاینریش زوتر: تاریخ‌نگار ریاضیات دوره اسلامی
۱۲۲
انوشه هادزاد
- ابوریحان بیرونی و استاد و همکارش ابونصر منصور عراق
۱۳۳
سونیا برنتیس، ترجمه مائده حسین‌زاده و زینب کریمیان

یادداشت‌های تاریخی

- ۱۴۶ پیش‌بینی نخستین رؤیت‌پذیری هلال ماه
ونسسلو سگورا، ترجمه زینب کریمیان
- ۱۵۰ بیرونی، دوازده خواری و دوازده ماه تقویم یولیانی
فرانسوا دو بلوا، ترجمه نسترن حکمی
- ۱۵۵ گزارش اندازه‌گیری ارتفاع قله دماوند در عهد قاجار
کورس ضیائی
- ۱۶۱ مفاهیم بیت، شعاع و تسبیر در احکام نجوم دوره اسلامی
ژوسپ کسولراس و یان پ. هوخندایک، ترجمه محمد باقری

یادنامه‌ها

- ۱۶۶ یاد از جواد همدانی‌زاده
محمد باقری
- ۱۷۱ درگذشت گریگور بروتیان تاریخ‌نگار ارمنی نجوم و تقویم
اولگا وارتازاریان، کریستینه کوستیکیان، ایوت تاجاریان

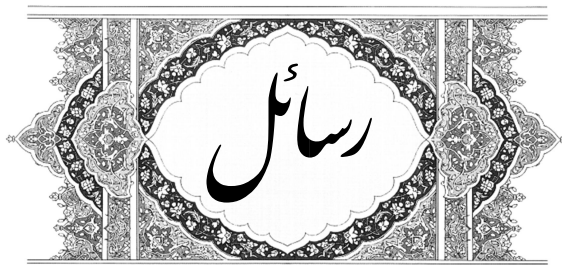
معرفی کتاب

- ۱۷۵ منتهی الإدراک فی تقاسیم الأفلاک
امیرمحمد گمینی

رسائل

- ۱۷۸ ترجمه و شرح رساله الوفی التام عزالدین زنجانى
ناصر حائری





ترجمه و شرح رساله‌الوقف التام عزالدین زنجانی از یحیی بن احمد کاشانی

ناصر حائری^۱

عزالدین عبدالوهاب بن ابراهیم خزرچی زنجانی، ریاضی‌دان و اخترشناس ایرانی (د ۶۶۰ق) در علوم مختلف دست داشت. وی نخست در موصل و سپس در بغداد و تبریز می‌زیست. نصیرالدین طوسی کتاب التذکرة في الهيئة را به خواهش او نگاشت. عزالدین زنجانی رساله‌ای درباره‌ی اسطرلاب دارد که نسخه‌ی خطی آن در کتابخانه‌ی دانشگاه لیدن (به شماره‌ی ۱۹۳ خاوری) نگهداری می‌شود. نسخه‌ی خطی رساله‌ی دیگرش قسطاس المعادله فی علم الجبر والمقابلہ به همراه رساله‌ی عمدة الحساب او در کتابخانه‌ی توپکاپی سرای استانبول نگهداری می‌شود. چاپ عکسی این دو رساله‌ی عربی به کوشش مریم زمانی و با مقدمه‌ی او در سال ۱۳۹۴ از سوی مرکز پژوهشی میراث مکتوب مکتوب با همکاری دانشگاه تحصیلات تکمیلی زنجان منتشر شده است. التونورا سامارکی^۲، پژوهشگر تاریخ ریاضیات دوره‌ی اسلامی، نیز رساله‌ی قسطاس المعادله فی علم الجبر والمقابلہ را ویرایش، و به همراه ترجمه‌ی فرانسوی و شرح آن به زبان امروزی در پایان‌نامه‌ی دکتری خود در دانشگاه پاریس ۷، در سال ۲۰۱۷ چاپ کرده است.

عزالدین زنجانی رساله‌ای هم درباره‌ی مربع‌های وقتی به نام الوق التام نگاشت که نسخه‌ی خطی آن در استانبول موجود است (فیض الله، شماره‌ی ۱۳۶۲/۵ و فاضل احمد پاشا، شماره‌ی ۸۲۸). متن عربی این رساله و ترجمه‌ی آلمانی آن را ژاک سزینو^۳، پژوهشگر سویسی تاریخ ریاضیات در سال ۱۹۸۷ در اشتوتگات چاپ کرده است.^۴

قاضی عمادالدین یحیی بن احمد کاشانی، دانشمند و ریاضی‌دان ایرانی که در نیمه‌ی دوم سده‌ی هشتم هجری می‌زیست، رساله‌ی الوق التام عزالدین زنجانی را به فارسی ترجمه و شرح کرده و

۱. پژوهشگر تاریخ علم، n_haery57@yahoo.com

2. Eleonora Sammarchi

3. Jacques Sesiano

4. Sesiano, Jacques. "Herstellungsverfahren Magischer Quadrate Aus Islamischer Zeit (II)." *Sudhoffs Archiv*, vol. 71, no. 1, 1987, pp. 78–89.

مطالبی بر آن افزوده است. علاوه بر این، یحیی بن احمد کاشانی رساله‌هایی در ریاضیات با این عناوین دارد: کتاب اللباب فی الحساب، رساله فی برهان المسئلتین، وایضاح المقاصد لفرائد الفوائد که شرح کاشانی بر کتاب الفوائد البهائیه فی قواعد الحسائیة تألیف ابن خوام بغدادی (۶۴۳-۷۲۸ق) است.^۱

ترجمه فارسی وفق التام زنجانی که در فهرست‌ها و منابع، اعداد و اوفاق خوانده شده است، در نسخه‌ای خطی در مجموعه شیخ الاسلام زنجانی در زنجان نگهداری می‌شد که بعدها به کتابخانه مجلس منتقل شد (نسخه شماره ۶۴۷۷، برگ‌های ۱پ تا ۳۳ر). مترجم در برگ ۹پ از جلدش قاضی سعید ربانی عمادالدین محمد الکاشی نام برده که گویا او نیز ریاضی‌دان بوده است. همچنین در برگ ۲۱ر به کسی به نام نجیب‌الدین اشاره کرده که احتمالاً حامی او بوده است.

عنوان فصل‌های اصل عربی رساله (تألیف زنجانی) چنین است:

- ۱- فی معنی الوفی وکیفیه ذلك
- ۲- فی وفق العدد الفرد
- ۳- فی وفق عدد زوج نصفه عدد فرد
- ۴- فی وفق عدد زوج نصفه زوج بشرط أن يكون غير الأربعة كالثمانية والعشرين ونحوهما
- ۵- فی وفق الأربعة فی الأربعة
- ۶- فی وضع الأسامي والکني والألقاب وغير ذلك فی الوفی أعني فی مربع الأربعة إذ العادة جرت بذلك

کاشانی ساختار رساله اصلی را تغییر داده و مطالبی از خود به آن افزوده است. به خصوص این‌که در پایان ترجمه رساله الوفی التام فصلی درباره خواص جادویی مربع‌های وفقی در ارتباط با وضعیت جرم‌های آسمانی به اصل رساله افزوده است که به گفته خودش (گ ۲۲پ) «... تا ناظر بعد از معرفت وضع اعداد، اوقات را رعایت کند تا خواص آن ظاهر شود...» این فصل افزوده را در اینجا نیاورده‌ایم (گ ۲۲پ-۳۳ر).

در تصحیح رساله شیوه نگارش امروزی به کار رفته و برای سهولت خواندن آن، متن پاراگراف‌بندی شده است. در آغاز هر صفحه از متن شماره برگ آن آمده است. در خود نسخه شماره برگ‌ها پشت هر برگ نوشته شده است. اصطلاح‌های امروزی سطر و ستون برای جدول‌ها در متن به صورت «سطر عرضی» و «سطر طولی» است. خانه‌های واقع در دو گوشه بالا، راست و چپ، به ترتیب قطر اول و دوم و خانه‌های واقع در دو گوشه پایین، راست و چپ، به ترتیب قطر سوم و قطر چهارم نام دارند. سیر فرزین به صورت یک خانه مورب و سیر فیل به صورت دو خانه مورب است.

۱. برای اطلاعات بیشتر در مورد این ریاضی‌دانان و نسخه‌های خطی آثارشان، بنگرید به کتاب ارزشمند زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی، نوشته استاد ابوالقاسم قربانی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵ (زیر نام هر یک از آنان).

۱/پ/ بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

بعد از حمد و ثناء حضرت کبریا و درود بر سید انبیا و قدوة اصفيا محمد مصطفی، چنین گوید
محرر این رسالت و مقرر این مقالت، احوج عباد الله الی غفرانه یحیی ابن احمد الکاشی وفق الله
ما یتمناه فی دنیاہ و اخرہ کہ چون حکم جهان مطاع چنان رفت کہ رسالہ امام عالم افضل
المتأخرین عزالملة والدين الزنجانی تغمده الله برحمته کہ در وفق تام ساخته است از زبان عربی به
زبان پارسی نقل کرده شود، این ضعیف امثال امر او واجب و انقیاد حکم او را لازم دانست. و چون
در این رسالہ تأمل کرد، آن را درغایت لطافت و ایجاز یافت و صاحب آن در انشاء آن ید بیضا نموده
و قصب السبق ربوده، اما از برای تفهیم مبتدی محتاج مقدمه چند دیگر بود. در خاطر چنان آمد کہ
رساله ای در این باب تألیف کند، چنانچه بر ناظران ضبط و فهم معانی آن آسان باشد و اگر چه درین
فن زیاده شروعی نداشته، ملتزم آن گشت کہ جمیع مقاصد رسالہ مذکورہ را در آن درج کند با
زیادتی چند کہ بدان احتیاج افتد از برای توضیح مقاصد یا از برای کثرت فوائد. انشاء الله پسندیده
نظر اشرف او- عز نصره- گردد و به موقع ارتضا آید و وسیله آن گردد کہ احياناً ذکر این ضعیف در
خاطر عاطرش گذرد. متوقع از کرم عمیم آن خداوند و دیگر خداوندان آنکہ چون آن را به شرف
مطالعه مزین فرمایند اگر در مطاوی آن خللی باشد به لطف خود آن را اصلاح فرمایند. ۲/و به
عين الرضا به جانب آن التفات نمایند و این ضعیف را معذور دارند، چه گفته اند: المأمور معذور،
وانا بالتقصير معترف وللخطايا مقترف وفقنا الله لما يحب ويرضى وهدانا الى ما هو خير لنا فی
الآخرة والاولی. و این رسالہ مشتمل است بر مقدمه ای و دو باب و خاتمه.

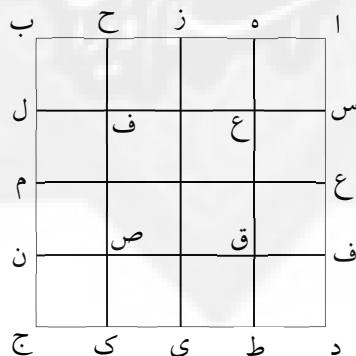
مقدمه در تمهید اشیایی که محتاج الیه باشد در این علم

گوییم مربع را در این فن به دو معنی اطلاق می کنند: مربع سطحی و مربع عددی. اما مربع
سطحی، سطحی باشد کہ چهار خط مستقیم متساوی بدان محیط باشد کہ تقاطع ایشان بر زوایای
قائمه باشد و هر خطی را از آن خطوط، ضلع آن مربع خوانند. و مربع عددی، عددی باشد کہ از
ضرب عددی در نفس خودش حاصل گشته باشد و آن عدد را کہ در نفس خود ضرب کرده باشند،
ضلع آن مربع خوانند. مثلاً نه کہ حصول او از ضرب سه است در نفس خودش، و شانزده کہ
حصول او از ضرب چهار است در چهار. و سه ضلع نه بود، و چهار ضلع شانزده و برین قیاس. و
هر یک از دو ضلع مربع سطحی را کہ از یمین کاتب به یسار آورند عرض مربع خوانند، و همچنین
هر خطی کہ موازی آن خط باشد. و هر یک از آن دو خط کہ از جانب قدام کاتب به جانب خلف او
می رود طول مربع خوانند، و همچنین هر خطی کہ موازی این دو خط باشد. و چون هر یک از
اضلاع مربع را به اقسام متساویه منقسم سازند و میان هر دو قسم کہ برابر یکدیگر باشد خطی



مستقیم بکشند، به ضرورت سطح مربع به مربعات کوچک منقسم گردد. آن/۲/ مربعات را بیوت آن مربع خوانند و مجموع بیوتی را که میان دو خط متوازی متوالی باشند از آن خطوط، سطر خوانند. پس اگر در میان دو خط طولی افتاده باشد، آن را سطر طولی خوانند و اگر در میان دو خط عرضی باشد آن را سطر عرضی خوانند. و به ضرورت چهار بیت باشد که یک زاویه از زوایای هر یک از آن بیوت چهارگانه بیت‌های زاویه مربع باشد، آن را اطراف اقطار خوانند. و چون از یکی از اطراف اقطار ابتدا کنند و بیوتی که بر طریق فرزین افتاده باشد اخذ کنند تا طرف قطری که مقابل اوست، آن مجموع بیوت را قطر مربع خوانند. و مربع را دو قطر بیش نباشد، اما سطور بسیار باشد به حسب قسمت اضلاع. پس اگر هر یکی از اضلاع مربع به سه قسم کرده باشد، آن مربع را سه در سه خوانند، و اگر به چهار قسم کرده باشد، آن را چهار در چهار خوانند، و بر این قیاس. و مجموع چهار سطر طولی و عرضی را که بر حوالی مربع باشند، اعنی سطوری را که اطراف اقطار در آنجا واقع باشند، یک دور خوانند. و چون یک دور از مربع بیندازند، مربع دیگر اصغر از آن بماند و باز اگر از آن باقی یک دور بیندازند، مربعی دیگر اصغر از آن بماند، و علی هذا تا در مربعات فرد به یک بیت رسد و در مربعات زوج دو در دو.

و از برای توضیح این معانی مثالی بیاریم و شکلی برکشیم و بر زوایای او ا ب ج د رسم کنیم و گوئیم این سطح که خطوط ا ب، ب ج، ج د، د ا گرد او در آمده آن را مربع سطحی خوانند و این چهار خط را اضلاع او خوانند.



[شکل ۱ (در متن نیست)]

و چون هر یک/۳/ از این اضلاع را به چهار قسمت کنیم و بر اقسام ا ب [نقاط] ه ز ح، و بر اقسام ب ج [نقاط] ل م ن] و بر اقسام ج د، [نقاط] ک ی ط و بر اقسام د ا، [نقاط] ف ع س رسم کنیم و میان هر دو قسم متقابل خطی مستقیم بکشیم، مثلاً میان [نقاط] س و ل خط س ل بکشیم و میان [نقاط] ه و ط خط ه ط بکشیم و علی هذا، به ضرورت سطح مربع به شانزده مربع صغار منقسم گردد؛

آن را بیوت چهار در چهار خوانند. و مجموع چهار بیت را که میان دو خط اده ط، افتاده اند سطر طولی خوانند. و همچنین بیوتی را که میان ه ط زی و میان زی ح ک و میان ح ک ب ج افتاده اند. و بیوت ه س، ح ل، ن ک، ف ط را که یک زاویه از هر یک از آن زاویه مربع اصل است اطراف اقطار خوانند. و چون از خانه ه س بر طریق سیر فرزین بیاییم تا بیت ن ک که مقابل اوست، مجموع آن بیوت را قطر خوانند. و مجموع آن چهار سطر را که بیوت ه س، ح ل، ن ک، ف ط، در آنجا افتاده اند یک دور خوانند. و چون این دور از مربع بیندازند، در داخل آن مربعی بماند که هر یک از اضلاع آن به دو منقسم باشد و بر زوایای آن ع ف ص ق رسم کنیم تا متمیز شود [شکل ۱]. و دائماً عدد بیوت هر مربع سطحی مساوی مربع عدد اقسام ضلع او باشد. مثلاً اگر ضلع مربع را به چهار قسمت کرده باشند، عدد بیوت وی شانزده باشد که مربع چهار است. و اگر به پنج قسمت کرده باشند، عدد بیوت وی بیست و پنج باشد که مربع پنج است. و اگر اعداد که در مربع موضوع باشد، از واحد باشد بر ولای طبیعی، اولین عدد ۳/پ که در آن موضوع باشد، یکی بود و آخرین مربع قسمت ضلع. مثلاً اگر سه در سه بود اولین عدد واحد بود و آخرین نه که مربع سه است، و برین قیاس.

و چون این مقدمات معلوم شد، اشیاء می‌کنیم به معنی وفق و گوئیم هر وقت که در مجموع بیوت مربعی اعداد را وضع کنند چنانچه مجموع اعدادی که در هر قطر و در هر سطر از سطور طولی و عرضی آن مربع موضوع بود متساوی باشند، گویند آن مربع وفق دارد و وفق آن مجموع اعدادی باشد که در یک سطر آن مربع موضوع بود. پس اگر ابتدای آن اعداد از واحد بود بر توالی طبیعی، وفق آن مربع را وفق طبیعی خوانند. و در هر مربعی معین باشد که وفق چند باشد و زیادت و نقصان نپذیرد. و اگر ابتدا از واحد نباشد یا بر ولای طبیعی نباشد، آن وفق را غیرطبیعی خوانند و قابل زیادت و نقصان باشد، چنانچه بعد از این معلوم شود. و وفق طبیعی بر دو قسم بود: یا تام بود یا غیرتام؛ و وفق تام آن بود که مربع اصل وفق دارد و چون یک دور از آن مربع نقصان کنند، مربعی که دور منقوص بدان محیط باشد، همچنان وفق دارد. و اگر از آن مربع نیز دوری نقصان کنند مربع باقی همچنان وفق دارد و علی هذا چندانک باشد.

و اما وفق های مربعات که بعد از حذف ادوار باشد مختلف باشند و مخالف وفق مربع اصل. و وفق غیرتام آن بود که مربع اصل وفق دارد و باقی مربعات که در ضمن او باشد، وفق ندارند، اگرچه ایشان را وفق ممکن بود. و اول عددی که او را وفق ممکن باشد، سه در سه بود چه دو در دو را ۴/ر وفق ممکن نیست، چه اگر چه اعداد سطور طولی و عرضی آن متساوی باشند اما قطری متساوی نباشند. و اصحاب این فن از سه در سه تا صد در صد وضع کرده اند و زیاده از آن اعتبار نکرده اند. و خواص این مربعات چنانک در کتب ایشان مذکورست ذکر کرده اید.^۱

۱. خواص این مربعها افزوده مترجم در پایان رساله است که در اینجا آورده نشده است.

و طریق معرفت وفق طبیعی هر مربعی آنست که عدد اقسام ضلع او را در نفس خود ضرب کنند و دائماً یکی برو افزایند و مجموع را در نصف عدد اقسام ضلع آن ضرب کنند؛ حاصل ضرب وفق طبیعی آن مربع باشد. مثلاً اگر معرفت وفق مربع سه در سه خواهیم، عدد ضلع او را اعنی سه را در نفس خود ضرب کنیم نه شود؛ یکی بر آن افزایش ده شود؛ آن را در نصف عدد ضلع اعنی یک و نیم ضرب کنیم، پانزده شود و آن وفق طبیعی سه در سه است. و اگر معرفت پنج در پنج خواهیم، پنج را که عدد اقسام ضلع اوست در نفس خود ضرب کنیم، بیست و پنج شود؛ یکی برو افزایش، بیست و شش گردد؛ آن را در نصف پنج اعنی دو و نیم ضرب کنیم، شصت و پنج حاصل آید و آن وفق پنج در پنج باشد و برین قیاس. و در رساله مذکوره برهانی برین عمل گفته است و هر چند این مختصر احتمال براهین نمی‌کند، اما اشارتی بدان کرده می‌شود ایجازاً لما وعدناه.

گوییم از روی قیاس معرفت وفق بدان موجب باشد که مجموع اعدادی را که در آن مربع موضوع بود جمع کنیم و آن را به اقسام متساوی کنیم به عدد سطور تا حصه هر سطری که عبارت از وفق مربع است معلوم گردد. و در کتب حسابی مقرر شده است که هر گاه که خواهند که ابتدا جمع اعداد ۴/پ/ طبیعی کنند که ابتدای آن از واحد باشد، واحد را بر عدد اخیر افزایند از آن اعداد. پس آن مجموع را در نصف عدد اخیر ضرب کنند، حاصل ضرب مجموع آن اعداد باشد. مثلاً اگر خواهند که از یک تا نه جمع کنند، یکی را بر نه که عدد اخیر است افزایند تا ده شود. آن را در نصف نه یعنی چهار و نیم ضرب کنند، چهل و پنج شود و آن مجموع اعداد مطلوب است. و همچنین مقرر شده است که اگر عددی [را] در نصف مربعی ضرب کنند و مجموعی حاصل شود، اگر آن عدد اول را در نصف ضلع آن مربع ضرب کنند چندان بار که آحاد ضلع آن مربع است و این حواصل ضرب را جمع کنند مساوی مجموع اول باشد. مثلاً اگر ده را در نصف شانزده که مربع چهارست ضرب کنند هشتاد حاصل شود و اگر ده را در نصف ضلع شانزده، اعنی دو، ضرب کنند بیست حاصل شود. و همچنین تا چهار بار ضرب کنند که آحاد ضلع شانزده است، چهار بیست گردد و این بیست‌ها جمع کنیم هم هشتاد باشد. و از اینجا معلوم گردد که مجموع اول بدین ضرب‌های چهارگانه منقسم گردد به چهار قسم متساوی که آحاد ضلع شانزده‌اند. و اگر یک بار ضرب کنیم، یک قسم باشد از اقسام چهارگانه، و همچنین در همه مربعات. و از اینجا روشن شود که هر وقت که عددی را در نصف ضلع مربعی ضرب کنیم همچنان باشد که آن عدد را در نصف آن مربع ضرب کرده باشیم و این حاصل را به اقسامی چند قسمت کرده که عدد آن اقسام چون عدد آحاد ضلع آن مربع باشد و یک قسم را از آن اقسام حاصل کرده. و چون ۵/ر/ این مقرر شد، گوییم

پیش از این معلوم شد که هر وقت که اعدادی که از واحد ابتدا کرده باشیم در مربعی وضع^۱ کنیم، اول آن اعداد یکی باشد و آخر آن مربع عدد اقسام ضلع آن مربع. پس هر وقت که واحد را بر مربع عدد اقسام ضلع افزایشیم همچنان باشد که واحد را بر عدد اخیر افزوده باشیم. و چون آن را در نصف عدد اقسام ضلع ضرب کنیم^۲، همچنان باشد که آن را در نصف مربع عدد اقسام ضرب کرده باشیم که مساوی مجموع اعدادی است که در مربع موضوع است به آن مقدمه اول که ذکر رفت. و باز آن مجموع را به اقسام چند قسمت کرده که مساوی عدد اقسام ضلع باشد، بل مساوی سطور مربع باشند و یک قسمت از آن حاصل که حصه یک سطرست بل وفق مربع است به مقدمه ثانیه که ذکر رفت. پس بدین برهان صحت عمل مذکور معلوم شد.

چون این مقدمات تمهید رفت شروع کنیم در مقصود و گوییم که غرض از این رسالت آنست که بیان کیفیت وضع اعداد در مربعات بر وجهی که وفق دارند بکنیم. و پیش از این ذکر رفت که وفق یا طبیعی باشد یا غیرطبیعی. و وفق طبیعی یا تام بود یا غیرتام. پس ما دو باب بیاوریم و خاتمه‌ای. و در باب اول کیفیت وضع اعداد به طریق وفق تام کنیم و در باب دوم کیفیت وضع اعداد بر طریق وفق غیرتام و در خاتمه کیفیت وضع اعداد بر طریق وضع غیرطبیعی در مربع چهار در چهار که عادت رفته است بیان کنیم.

باب اول در بیان کیفیت وضع اعداد بر طریق وفق تام

گوییم ضابطه^{۵/پ} وضع اعداد برین طریق چنان باشد علی العموم که اول یک دور را از مربع حذف کنند و بر زوایای مربعی که در ضمن آن باشد نقطه‌ها رسم کنند. پس دور دیگر حذف کنند اگر توان کرد و بر زوایای مربعی که باقی باشد نقطه‌ها رسم کنند تا آنجا که ممکن باشد. و چون ادوار و مربعات بدین نقطه‌ها متمیز گشتند ابتدا کنند و در نصف بیوت دور اول اعداد متوالی ابتدا از واحد وضع کنند بدان طریق که ذکر خواهد رفت. پس به دور ثانی آیند و از عددی که نوبت به او رسیده است ابتدا کنند و در نصف بیوت آن دور اعداد متوالی وضع کنند و همچنین در باقی ادوار چندانک باشد تا در نصف بیوت مجموع ادوار اعداد وضع کنند. و باید که هیچ عدد در مقابل عددی نیفتاده باشد، بلکه چون عددی در بیتی موضوع باشد باید که بیت مقابل او از آن دور خالی باشد، و همچنین اقطار. بعد از آن عدد اقسام ضلع آن مربع بستانند و در نفس خود ضرب کنند و یکی را بر آن افزایند و مجموع آن نگاه دارند. و هر عددی که در بیتی موضوع بود، از آن مجموع که نگاه داشته‌اند نقصان می‌کنند و باقی را در بیت خالی که مقابل او باشد هم از آن دور، وضع می‌کنند تا مجموع بیوت خالیه را بر این طریق بعینه

۱. نسخه: + وضع

۲. مطابق مقدمه مذکور، این حاصل ضرب باید دوباره در عدد اقسام ضرب شود.

ممتلی^۱ گردانند. و همچنین عددی که در یکی از اقطار موضوع باشد ازین مجموع نقصان می کنند و باقی را در قطر خالی که مقابل آنست وضع می کنند تا وضع اعداد تمام شود. و چون این معلوم شد گوئیم وضع اعداد در نصف خانه های ۶/۶ ادوار مختلف باشد و به سه وجه باشد. وجهی که خاص مربعات فرد باشد چون سه در سه و پنج در پنج و هفت در هفت، و وجهی که خاص باشد به مربعات زوج الفرد چون شش در شش و ده در ده و امثال آن، و وجهی که خاص به مربعات زوج الزوج باشد چون چهار در چهار و هشت در هشت و امثال آن. و مراد به فرد عددی است که نصف صحیح ندارد و بر زوج الفرد عددی است که نصف صحیح دارد اما نصف او نصف صحیح ندارد و به زوج الزوج عددی است که نصف صحیح دارد و نصف او همچنان نصف صحیح دارد و باشد که در بعضی کتب زوج الزوج را بر معنی دیگر اطلاق کنند باید که مناقشه نکنند اذ لا مناقشة فی الاصطلاحات. پس ما بیان وضع این اعداد در سه فصل کنیم.

فصل اول در کیفیت وضع اعداد در مربعات فرد

گوئیم طریق آن چنان است که واحد را در بیت وسط سطر اول طولی بنهیم و دورا در بیتی که زیر اوست اگر ممکن باشد، و همچنین اعداد متوالی در زیر یکدیگر می نهیم تا به بیتی رسد که مجاور قطرست. پس از آنجا نقل کنیم به قطر اخیر یعنی بیت آخر از سطر آخر عرضی و در آنجا^۲ عددی را که نوبت به او رسیده است وضع کنیم و بر بالای او اعداد متوالی وضع می کنیم تا به بیتی رسد که مجاور بیت وسط است ازین سطر آخر عرضی. پس از اینجا نقل کنیم به بیت وسط سطر اول عرضی و در آنجا عددی که نوبت بدو رسیده است وضع کنیم. پس از آنجا نقل کنیم به بیتی که بر بالای بیت وسط است از سطر آخر طولی و همچنین اعداد متوالی بر بالای ۶/۶ یکدیگر می نهیم تا به قطر. پس از آنجا نقل کنیم به بیتی که بر بالای بیت وسط سطر اول عرضی است و عدد نوبت را در آنجا وضع کنیم و همچنین اعداد متوالی بر بالای یکدیگر می نهیم تا به بیتی که مجاور قطر است، و چون بدین جای رسیم وضع اعداد در نصف بیوت این دور تمام گشته بود. نقل به دور دوم کنیم و از عددی که نوبت به او رسیده است ابتدا کنیم و آن را در بیت وسط سطر اول طولی این دور بنهیم و اعداد متوالی را بدان طریق که ذکر رفت بعینه وضع می کنیم تا وضع اعداد در نصف بیوت این دور نیز تمام شود. و علی هذا تا مجموع انصاف بیوت ادوار را ممتلی گردانیم. پس بدان طریق که پیشتر ذکر رفت بیوت خالیه ممتلی گردانیم و وضع اعداد تمام شود. و ما از برای مثال کیفیت وضع اعداد در مربع سه در سه و هفت در هفت بیان کنیم.

۱. یعنی پر شده

۲. نسخه: + که

اما در مربع سه در سه واحد را در وسط سطر اول طولی بنهادیم و این بیت مجاور قطر بود و در این سطر وضع عددی دیگر ممکن نبود. نقل کردیم به قطر اخیر و دو را در آنجا وضع کردیم و این بیت مجاور بیت وسط سطر اخیر عرضی است، وضع عددی دیگر در این سطر ممکن نبود. از اینجا نقل کردیم به بیت وسط سطر اول عرضی و سه را در آنجا وضع کردیم. پس آمدیم به بیتی که بر بالای بیت وسط سطر اخیر طولی بود و این بیت قطر بود و چهار را در آنجا وضع کردیم و بر بالای او وضع عددی دیگر ممکن نبود. و بر بالای بیت وسط سطر اول عرضی هم بیتی نبود غیر از قطر و وضع عدد ممکن نبود به حسب قاعده مذکوره $7r/$ دو^۱ خالیه بر هر طریق که خواهیم، اعنی بر توالی اعداد یا بر غیر توالی ممکن بود، چنانکه اگر خواهیم اول بیوت خالیه دور اول را وضع کنیم، پس بیوت دور ثانی یا برعکس. یا اول بعضی از دوری بنهیم پس بعضی از دور دیگر.

۴	۳	۸
۹	۵	۱
۲	۷	۶

[شکل ۲]

اما بهتر و آسان تر چنان باشد که چون نصف بیوت مجموع ادوار را وضع کردیم ابتدا از دور آخر کنیم و به قهقری بازگردیم و اعداد طبیعی بر توالی بنهیم چنانکه چون عددی را از مجموع مربع ضلع با واحد نقصان کنیم و باقی را در مقابل آن عدد بنهیم. پس به عددی نگه کنیم که یکی از عدد اول کمتر بود و در مقابل او عددی که بر توالی عدد باقی باشد وضع کنیم. و باز به عددی نگاه کنیم که کمتر از عدد باقی باشد به یکی و در مقابل او عددی که بر توالی عدد موضوع بود بنهیم، و همچنین تا آخر اعداد. مثلاً در هفت در هفت مذکور، چون بیست و پنج را وضع کردیم و نصف عدد بیوت تمام شد، بیست و شش را در مقابل بیست و چهار بنهادیم، پس بیست و هفت را در مقابل بیست و سه، و بیست و هشت در مقابل بیست و دو، و بیست و نه در مقابل بیست و یک، و سی در مقابل بیست، و سی و یک در مقابل نوزده، و سی و دو در مقابل هجده، و علی هذا.

۱. ظاهراً نسخه در اینجا بخشی یا برگی افتادگی دارد که شامل روش ساختن مربع 7×7 بوده است.

۱۰	۴۵	۴۴	۷	۱۱	۱۲	۴۶
۹	۱۹	۳۴	۱۷	۲۰	۳۵	۴۱
۸	۱۸	۲۴	۲۳	۲۸	۳۲	۴۲
۴۹	۳۷	۲۹	۲۵	۲۱	۱۳	۱
۴۸	۳۶	۲۲	۲۷	۲۶	۱۴	۲
۴۷	۱۵	۱۶	۳۳	۳۰	۳۱	۳
۴	۵	۶	۴۳	۳۹	۳۸	۴۰

[شکل ۳ (در متن نیست)]

پس اعداد متوالی بر اسهل وجهی وضع کردیم بی آنک احتیاج بود که هر بار عدد موضوع را از پنجاه نقصان کنیم و در همه مربعات بیوت خالیه را بدین طریق ممتلی گردانند، چه گفته اند که وفق آنگاه خاصیت دارد که اعداد بر ولا وضع کنند.

و در وضع مربعات فرد میزانی هست و آن آنست که باید که در بیت ۷/پ وسط همه مربعات نصف مربع ضلع او مع الواحد موضوع بود. چنانک در سه در سه باید که در بیت وسط او پنج موضوع بود، زیرا که مربع ضلع آن نه است و چون یکی برو افزایش ده شود و نصف او پنج بود. و در پنج در پنج، در بیت وسط او سیزده موضوع بود. و در هفت در هفت، بیست و پنج و علی هذا. و اگر نه چنین بود، وضع اعداد خطا بود.

فصل دوم در کیفیت وضع اعداد بر طریق وفق تام در مربعات زوج الفرد

درین مربعات نیز نقطه ها بر زوایای مربعات رسم باید کرد، چنانک ذکر رفت. و درین مربعات دور اول زوج الفرد بود و دور دوم زوج الزوج و دور سوم زوج الفرد و علی هذا ابداً. ادوار^۱ که سمی عدد فرد باشد چون اول و سوم و پنجم و هفتم، زوج الفرد باشد. و ادوار که سمی عدد زوج باشد چون دوم و چهارم و ششم و هشتم، زوج الزوج باشد. و نصف عدد بیوت در هر دوری بر طریقه ای نهد که خاص به وی بود. پس در وضع اعداد درین مربعات محتاج باشد به هر دو طریق. و ما درین فصل طریق وضع اعداد در ادوار زوج الفرد بیان کنیم و گوئیم واحد را در قطر اول اعنی خانه اول از سطر اول طولی وضع کنیم و دورا در بیتی غیر قطر از سطر اخیر طولی، و سه را در بیتی غیر قطر از

۱. نسخه: + اوار (کذا)

سطر اخیر عرضی، و چهار را در قطر ثانی اعنی بیت اخیر از سطر اول عرضی، و پنج را در سطر اخیر عرضی در بیت غیر قطر، و شش را در بیته غیر قطر از سطر اول طولی، و هفت را در بیته غیر قطر از سطر اخیر عرضی، و هشت را در بیته غیر قطر از سطر اول طولی و نه را در بیته غیر قطر از سطر اخیر طولی ۸/ و ده را در بیته غیر قطر از سطر اول عرضی. و چون این ده عدد را وضع کردیم اگر مربع شش در شش باشد وضع اعداد درین دور تمام بود و به دوری دگر نقل باید کرد. و اگر مربع زیاده از شش در شش باشد، شش را از عدد ضلع او نقصان باید کرد و به ضرورت عددی بماند که او را ربع باشد، به عدد ربع او بیوت را در سطر اول ممثلی باید کرد. و ابتدا به عددی باید کرد که نوبت به او رسیده است، اعنی یازده. پس به سطر اخیر طولی نقل باید کرد و از عدد نوبت ابتدا باید کرد و به عدد نصف عدد باقی بیوت را در آن سطر ممثلی کرد. پس [باید] با سطر اول طولی رفت و به عدد ربع مذکور بیوت او را ممثلی کرد. پس باید با سطر اخیر عرضی رفت و به عدد نصف مذکور بیوت آن سطر را ممثلی کرد. پس با سطر اول عرضی باید رفت و به عدد ربع مذکور بیوت را ممثلی کرد، به شرط آنکه هیچ عددی در مقابل عددی نیفتد. و چون اعداد را بدین کیفیت وضع کرده باشند، به دوری دیگر نقل باید کرد و به ضرورت زوج الزوج باشد و اعداد را در آن دور بر طریقه زوج الزوج چنانک بعد ازین معلوم گردد وضع کرد. پس به دور دیگر نقل باید کرد و به ضرورت زوج الفرد باشد و به طریقی که ذکر رفت اعداد را وضع باید کرد تا در نصف بیوت جمیع اعداد ادوار اعداد وضع کرده شود. بعد از آن بیوت خالی را بر طریق مذکور ممثلی کرد. و ما از برای وضع اعداد در دور اول ده در ده بیان کنیم و بعد از بیان وضع اعداد در ادوار زوج الزوج مثالی بیاریم و اعداد را تمام در آنجا وضع کنیم، چه مربعات زوج الفرد و زوج الزوج ۸/پ به هر دو طریقه محتاجند. و فرق میان ایشان آنست که ادوار اول و ثالث و خامس و فی الجمله ادوار فرد را در مربعات زوج الفرد، به طریقه زوج الفرد ممثلی باید کرد. و ادوار زوج را اعنی دور دوم و چهارم و ششم و هشتم به طریقه زوج الزوج. و در مربعات زوج الزوج به عکس این باشد چه دورهای فرد را به طریق زوج الزوج باید نهاد و دورهای زوج را به طریق زوج الفرد. و کیفیت وضع اعداد در دور اول ده در ده چنان باشد که واحد را در قطر اول بنهیم و دو را در بیت ثانی از سطر اخیر طولی، و سه را در بیت ثانی سطر اخیر عرضی، و چهار را در قطر ثانی اعنی بیت اول سطر اخیر طولی، و پنج را در بیت ثالث سطر اخیر عرضی، و شش را در بیت ثالث سطر اول طولی، و هفت را در بیت رابع سطر اخیر عرضی، و هشت را در بیت رابع سطر اول طولی، و نه را در بیت پنجم سطر اخیر طولی، و ده را در بیت نهم سطر اول عرضی. و چون این ده عدد را وضع کردیم به حیثیتی که هیچ عدد در

مقابله عددی نیفتاده باشد، و مربع زیاده از شش در شش بود، شش را از اعداد ضلع او اعنی ده نقصان کردیم چهار بماند، ربع او یکی بود. یک بیت را از سطر اول طولی بستیم که آن بیت^۱ ششم بود و یازده را که عدد نوبت بود در آنجا وضع کردیم. پس [به] سطر اخیر طولی آمدیم و دو بیت را به عدد نصف عدد باقی اعنی چهار بستیم و آن بیت هفتم و هشتم بود و دوازده و سیزده را در آنجا وضع کردیم. پس [به] سطر اول طولی رجوع کردیم و یک بیت را که عدد ربع بود و آن بیت نهم، بستیم و چهارده را در آنجا وضع کردیم. پس به سطر اول عرضی آمدیم ۹/ و در یک بیت که آن عدد ربع بود اعنی بیت هشتم^۲، پانزده وضع کردیم. پس به سطر اخیر عرضی آمدیم و به عدد نصف مذکور در دو خانه^۳ او اعنی خانه پنجم و ششم^۳، شانزده و هفده را وضع کردیم. پس با سطر اول عرضی رجوع کردیم و به عدد ربع مذکور در یک خانه^۴ او اعنی خانه هفتم، هجده وضع کردیم و وضع اعداد در این دور تمام شد. و نوبت دور دوم بود و آن هشت در هشت بود که زوج الزوج است و طریقه او بعد از این خواهد آمد و حالیا بر این اقتصار کردیم. و وضع اعداد در غیر این خانه‌ها ممکن بود، اما چون یک وضع معلوم شد، دیگر اوضاع بر محصل پوشیده نماند.

فصل سوم در کیفیت وضع اعداد در مربعات زوج الزوج بر طریقه وفق تام ۹/پ

گوییم اول این مربعات چهار در چهارست و مربعی که در ضمن اوست اعنی دو در دو محالست که وفق دارد. و وضع چهار در چهار بسیار نوع تواند بود چنانچه جد این ضعیف، قاضی سعید ربانی عمادالدین محمد الکاشی برد الله مضجعه در کتابی که در این باب ساخته است، چهار هزار نوع چهار در چهار را وضع کرده است. و بعضی از فضلا استبعاد می نمودند که چهار در چهار به چندین نوع ممکن نیست. و از برای ازاله این استبعاد و تحریض علما بر استخراج دقایق و تشییط^۴ فضلا بر استنباط لطایف بیان آن بکنیم که به چند وجه، وضع اعداد چهار در چهار ممکن است. و گوییم چهار در چهار شانزده خانه است و در هر خانه‌ای از این خانه‌ها واحد را وضع ممکن است. و چون واحد را در یکی از این خانه‌ها اعنی خانه اول وضع کنیم و دو را^۵ در پانزده باقی وضع توان کرد. پس معلوم شود که بر تقدیر آنک واحد در خانه اول موضوع بود تا به دو پانزده^۶ وضع ممکن باشد. و چون سه را^۷ خواهیم که وضع کنیم در چهارده خانه باقی وضع توان کرد. پس پانزده در چهارده ضرب کنیم،

۱. نسخه: + و

۲. نسخه: بیست و هشتم

۳. نسخه: شش

۴. به کار انداختن

۵. نسخه: + دو را

۶. نسخه: + تا بدو پانزده

۷. نسخه: + و چون سه را

دویست و ده حاصل شود، و آن اوضاع است از واحد تا به سه. و چهار را در این حالت در سیزده خانه وضع توان کرد. دویست و ده را در سیزده ضرب کنیم، دو هزار و هفتصد و سی حاصل شود، و آن اوضاع ممکنه است از واحد تا به چهار بر تقدیر آنک واحد در خانه اول موضوع بود. و چون پنج را خواهیم که وضع کنیم، در دوازده خانه باقی وضع توان کرد. دو هزار و هفتصد و سی را در دوازده ضرب کنیم، سی و دو هزار و هفتصد و شصت و ۱۰/۱ حاصل شود و آن اوضاع ممکنست از واحد تا پنج بر تقدیر آنک واحد در خانه اول موضوع بود. و از این ضابطه معلوم می شود که اوضاع ممکنه درغایت و نهایت بسیاری بود چنانکه حصر آن مشکل باشد و بر محصل بعد از علم به طریقه مذکوره اوضاع دیگر پوشیده نماند. و اما اینجا یک طریقه بیاوریم که مبتنی بر سیر فرس و فرزین و فیل بود. و آن چنان باشد که واحد را در خانه اول وضع کنند و دورا در خانه فرس اواعنی خانه سوم سطر دوم عرضی و سه را^۱ در خانه فرزین دو وضع کنند، اعنی خانه چهارم از سطر سوم عرضی. پس چهار را در خانه فرس، اعنی خانه دوم سطر اخیر عرضی وضع کنند. پس پنج را در زیر [خانه] چهارم در این سطر بنهند. پس شش را در خانه فرس، اعنی خانه اول از سطر سوم عرضی وضع کنند. پس هفت را در خانه فرزین، اعنی خانه دوم از سطر دوم عرضی وضع کنند. پس هشت را در قطر ثانی اعنی خانه چهارم از سطر اول عرضی. و چون این هشت عدد را وضع کردند، مربع چهار را اعنی شانزده بستانند و یکی را بر آن افزایند هفده گردد. اعداد موضوعه را از آن نقصان می کنند و باقی را در خانه فیل آن عدد وضع می کنند. مثلاً هشت را از هفده نقصان کردیم نه بماند. آن را در خانه فیل هشت اعنی خانه دوم سطر ثالث عرضی بنهادیم. پس هفت را از وی نقصان کردیم، ده بماند. آن را در خانه فیل هفت وضع کردیم، اعنی قطر اخیر و بر این طریق باقی اعداد را وضع کردیم. ۱۰/پ/

۸	۱۱	۱۴	۱
۱۳	۲	۷	۱۲
۳	۱۶	۹	۶
۱۰	۵	۴	۱۵

[شکل ۴ (در متن نیست)]

و چون وضع چهار در چهار معلوم شد، گوییم ضابطه وضع دیگر مربعات چنان باشد که از دور اول ابتدا کنند و واحد را در خانه غیر قطر از سطر اخیر عرضی وضع کنند. دورا در قطر اول اعنی در بیت اول سطر اول عرضی، و سه را در بیت اخیر سطر اول عرضی اعنی قطر ثانی، و چهار را در بیتی

۱. نسخه: + و سه را

غیر قطر اعنی خانه سوم از سطر اخیر عرضی، و پنج را در بیتی غیر قطر از سطر اخیر طولی و شش را در بیتی غیر قطر از سطر اول طولی (اعنی خانه سوم این سطر)^۱. و چون این شش عدد را وضع کردند چهار را از عدد ضلع مربع نقصان کنند. به ضرورت عددی بماند که ربع دارد. ربع آن عدد بستانند و به عدد آن ربع بیوت سطر اول طولی را ممتلی گردانند. پس به عدد نصف عدد باقی بیوت سطر اخیر طولی را ممتلی کنند. و چنانکه در مربعات زوج الفرد گفتیم، ربع و نصف بیوت را ممتلی می کنند تا تمام شود. پس به دوری دیگر آیند و آن دور زوج الفرد باشد. به طریقه ای که ذکر رفت، نصف بیوت آن را ممتلی کنند. پس به دور ثالث آیند و آن زوج الزوج بود. به طریقه خاص برو نصف بیوت آن را ممتلی کنند تا آنکه به چهار در چهار رسد. آن را به طریقی که دو سه بار ذکر رفت، وضع کنند. پس بازگردند و خانه های خالی را ممتلی می کنند به طریقی که ذکر رفت. و ما از برای مثال در مربع دوازده در دوازده اعداد وضع کنیم تا آنچه گفته ایم محقق تر گردد. و چون ادوار حذف کنیم و بر زوایای مربعات آن، نقطه ها رسم کنیم، معلوم شود که بعد از حذف دور اول، مربع ده در ده بماند. و بعد از حذف دور ثانی، مربع هشت در هشت، و بعد از حذف دور ثالث مربع شش در شش، و بعد از حذف دور رابع، مربع چهار در چهار. پس ابتدا کنیم ۱۱/ به دور اول و آن زوج الزوج است، اعنی دوازده در دوازده، واحد را در بیت دوم سطر اخیر عرضی بنهیم، و دورا در قطر اول، و سه را در قطر ثانی، و چهار را در خانه سوم از سطر اخیر عرضی، و پنج را در بیت دوم سطر اخیر طولی و شش را در بیت سوم سطر اول طولی و چون این شش عدد را وضع کردیم، چهار را از عدد اقسام ضلع این مربع، اعنی دوازده، نقصان کردیم، هشت بماند. ربع او دو بود. در سطر اول طولی دو خانه چهارم و پنجم بستانیم و در آنجا هفت و هشت وضع کنیم. پس به سطر اخیر طولی آییم و به عدد نصف هشت چهارخانه او را، و آن خانه های ششم و هفتم و هشتم و نهم است، و در آنجا نه و ده و یازده و دوازده وضع کنیم. پس با سطر اول طولی رجوع کنیم و به عدد ربع مذکور دو خانه یازدهم و دوازدهم^۲ بستانیم و در اینجا، سیزده و چهارده وضع کنیم. پس به سطر اول عرضی نقل کنیم و به عدد [ربع] مذکور دو خانه چهارم و پنجم او را ۱۱/پ به پانزده و شانزده ممتلی کنیم. پس به سطر اخیر عرضی آییم و به عدد نصف مذکور، چهار خانه ششم و هفتم و هشتم و نهم او را، به هفده و هجده و نوزده و بیست ممتلی کنیم. پس با سطر اول عرضی رجوع کنیم و به عدد ربع مذکور، دو خانه دهم و یازدهم او را به بیست و یک و بیست و دو ممتلی کنیم. پس به دور ثانی نقل کنیم و چون زوج الفرد بود، به طریقه خاص او، عدد نوبت را و آن بیست و سه است، در قطر اول او وضع کردیم، و بیست و چهار را در بیت دوم از سطر اخیر طولی، و بیست و پنج را در بیت

۱. عبارت درون پرانتز زیر سطر افزوده شده است.

۲. در متن زیر این دو عدد «دهم و یازدهم» آمده است.

دوم سطر اخیر عرضی، و بیست و شش را در قطر ثانی، و بیست و هفت را در بیت سوم سطر اخیر عرضی، و بیست و هشت را در بیت سوم سطر اول طولی، و بیست و نه را در بیت چهارم سطر اخیر عرضی، و سی را در بیت چهارم سطر اول طولی و سی و یک را در بیت پنجم سطر اخیر طولی، و سی و دو را در بیت نهم سطر اول عرضی. و چون اعداد دوازده‌گانه را وضع کرده بودیم، شش را از عدد اقسام ضلع اعنی ده نقصان کردیم، چهار بماند. به عدد ربع او یک بیت از سطر اول طولی اعنی بیت ششم را به عدد نوبت اعنی سی و سه ممثلی کردیم. پس به عدد نصف، دو بیت سطر اخیر طولی، اعنی بیت هفتم و هشتم را به سی و چهار و سی و پنج ممثلی کردیم. پس به عدد ربع، یک خانه سطر اول طولی را اعنی خانه نهم را به سی و شش ممثلی کردیم. پس به عدد ربع، یک بیت از سطر اول عرضی را، اعنی خانه هشتم به سی و هفت ممثلی کردیم. پس به عدد نصف دو خانه سطر اخیر عرضی، اعنی خانه ششم و هفتم را به سی و هشت و سی و نه ممثلی کردیم. پس به عدد ربع یک خانه ۱۲/ سطر اول عرضی، اعنی خانه پنجم را، [به] چهل ممثلی کردیم، و این دور نیز تمام شد. پس نقل کردیم به دور ثالث و آن زوج الزوج بود. اعنی هشت در هشت. به طریق خاص او، عدد نوبت را اعنی چهل و یک را در بیت دوم سطر اخیر عرضی بنهادیم، و چهل و دو را در قطر اول و چهل و سه را در قطر ثانی و چهل و چهار را در بیت سوم سطر اخیر عرضی، و چهل و پنج را در بیت دوم سطر اخیر طولی و چهل و شش را در بیت سوم سطر اول طولی. و چون این شش عدد را وضع کردیم، چهار را از عدد اقسام ضلع نقصان کردیم که آن هشت است، چهار بماند. به عدد ربع او یک بیت را اعنی بیت چهارم سطر اول طولی به چهل و هفت ممثلی کردیم. پس به عدد نصف او دو بیت سطر اخیر طولی، اعنی بیت پنجم و ششم را به چهل و هشت و چهل و نه ممثلی کردیم. پس به عدد ربع یک خانه سطر اول طولی را و آن خانه هفتم بود به پنجاه ممثلی کردیم. پس به عدد ربع یک خانه سطر اول عرضی و آن خانه هفتم بود، به پنجاه و یک ممثلی کردیم. پس به عدد نصف دو خانه سطر اخیر عرضی و آن خانه ششم و پنجم بود به پنجاه و دو و پنجاه و سه ممثلی کردیم. پس به عدد ربع یک خانه سطر اول عرضی اعنی خانه چهارم را به پنجاه و چهار ممثلی کردیم، و این دور نیز تمام شد. پس نقل کردیم به دور چهارم و آن زوج الفرد بود، اعنی شش در شش. و به طریقه خاص، عدد نوبت را اعنی پنجاه و پنج در قطر اول این دور بنهادیم، و پنجاه و شش را در بیت دوم سطر اخیر طولی، و پنجاه و هفت را در بیت دوم سطر اخیر عرضی، و پنجاه و هشت را در قطر ثانی و پنجاه و نه را در بیت سوم سطر اخیر عرضی، و شصت را در بیت سوم سطر اولی طولی، و شصت و یک را در بیت چهارم سطر اخیر عرضی، و شصت و ۱۲/پ [و] دور را در بیت چهارم سطر اول طولی و شصت و سه را در بیت پنجم سطر اخیر طولی و شصت و چهار را در [بیت] پنجم سطر اول عرضی، و این دور نیز تمام شد.

پس نقل کردیم به چهار در چهار و عدد نوبت را اعنی شصت و پنج در قطر اول بنهادیم و شصت و شش را در بیت سوم سطر دوم عرضی، و شصت و هفت را در بیت چهارم سطر ثالث عرضی، و شصت و هشت را در بیت دوم سطر اخیر عرضی و شصت و نه را در بیت سوم این سطر و هفتاد را در بیت اول سطر ثالث عرضی، و هفتاد و یک را در بیت دوم سطر دوم عرضی و هفتاد و دو را در قطر ثانی، و وضع اعداد در نصف بیوت جمیع مربع تمام شد.

پس دوازده را در دوازده ضرب کردیم، صد و چهل و چهار شد. یکی را بر آن افزودیم، صد و چهل و پنج شد. هفتاد و دو را از آن نقصان کردیم، هفتاد و سه بماند. در بیت فیل او بنهادیم. پس به هفتاد و یک نگاه کردیم که به یکی از عدد اول اعنی هفتاد و دو کم است. و در بیت فیل او عدد نوبت، اعنی هفتاد و چهار بنهادیم. پس در فیل هفتاد، هفتاد و پنج بنهادیم و در فیل شصت و نه، هفتاد و شش بنهادیم، و در فیل شصت و هشت، هفتاد و هفت بنهادیم، و در فیل شصت و هفت، هفتاد و هشت بنهادیم، و در فیل شصت و شش، هفتاد و نه بنهادیم، و در فیل شصت و پنج، هشتاد، و وضع چهار در چهار تمام شد. پس به دور خارج آمیدیم و آن شش در شش بود و در مقابل شصت و چهار، هشتاد و یک بنهادیم، و در مقابل شصت و سه، هشتاد و دو بنهادیم، و در مقابله شصت و دو، هشتاد و سه بنهادیم و در مقابله شصت و یک، هشتاد و چهار و بدین طریق ۱۳/ر مجموع بیوت خالیه را ممتلی کردیم و وضع تمام شد. اینست کیفیت وضع اعداد بر طریق وفق تام.

باب دوم در کیفیت وضع اعداد بر طریق وفق غیر تام

پیش ازین معلوم شد که مربعات بر سه قسمند: فرد و زوج الفرد و زوج الزوج. مربعات فرد و زوج الزوج را ضابطه آسان است. اما زوج الفرد را ضابطه آسان و قریب الفهم نیست. لاجرم در وضع این مربعات بر طریق وفق تام اقتصار کردیم و ضابطه افراد و ازواج الازواج بیان کنیم.

[فصل اول در وضع اعداد در مربعات فرد]

گوییم هر مربع فرد که باشد او را خانه ای بود که وسط او باشد. آن را مرکز خوانند و چهار خانه که به او محیط باشد، آنک زیر او باشد، آن را تحت المركز خوانند و آن را که بر بالای او باشد، فوق المركز و آنک بر یمین او باشد، یمین المركز و آنچه بر یسار او باشد، یسار المركز. و واحد را در هر یکی از این خانه های چهارگانه وضع توان کرد. و چون یکی^۱ واحد را در یکی از این خانه ها وضع کنیم، به ضرورت او را چهار بیت فرزین باشد، دو در سطر مرکز و دو در سطر دیگر. در خانه های فرزین سطر مرکز، دو را وضع نتوان کرد؛ اما در هر یکی از خانه های فرزین آن سطر دیگر او را وضع نتوان کرد، خواه فرزین یمینی و خواه فرزین یساری. و چون دو را در خانه فرزین یمینی مثلاً وضع کردند،

۱. نسخه: + یکی

اعداد طبیعی را همه بر طریق سیر فرزین به جانب یمین وضع کنند. و اگر در خانه فرزین یساری وضع کنند، اعداد را بر طریق سیر فرزین یساری وضع کنند و وضع را تغییر نکنند. و همه اعداد بر طریق سیر فرزین وضع کنند، الا اعدادی که بعد از ضلع مربع و اضعا^۱ف آن باشد. مثلاً اگر مربع پنج در پنج بود، اعدادی که بعد از پنج و ده و پانزده و بیست باشد ۱۳پ/ بر طریقی دیگر وضع کنند. اما طریق وضع اعداد به طریق سیر فرزین چنان باشد که چون عددی بنهند، عددی که بعد از آن باشد، در خانه فرزین وی بنهند. و اگر او را خانه فرزین نباشد، در آن سطر که نوبت به او رسیده است و خانه فرزین در آنجا می‌باید، دورترین بیتی از بیت فرزین مطلوب اخذ کنند و عدد نوبت را در آنجا بنهند. و دائماً برین طریق روند و طریق سیر فرزین را اصلاً مختلف نکنند. و اما وضع اعدادی که بعد از ضلع به اضعا^۲ف آن باشد بر آن وجه باشد که چون به عدد ضلع رسیدند، عددی که بعد از اوست در بیتی بنهند که مشترک باشد میان سطر او و سطر ضلع، به شرط آنکه سطر ضلع را آن سطر گیرند که بر مرکز نگذرد. و چون وضع یک عدد ازین اعداد معلوم شد هر وقت که به ضعف ضلع رسید، عددی را که بعد از اوست هم بر آن وضع بنهند که آن عدد اول نهاده باشند. پس اگر در آن سطر در جهت مطلوب خانه‌ای که عدد را در آنجا می‌باید نهاد نباشد، چنان تصور کنند که خانه ضعف ضلع با آنچه به وی متصل باشد در جهت مطلوب متصل باشد به طرف دیگر هم ازین سطر در خلاف جهت مطلوب بنگرند^۳، که برین تقدیر بر عددی که بعد از اوست در کدام خانه می‌باید نهاد، آن را در آنجا وضع کنند و برین طریقه که گفته شد همه اعداد را وضع کنند، بعضی به سیر فرزین و بعضی برین طریقه که ذکر رفت. و از اینجا معلوم شد که بدین طریق وضع اعداد در مربعات فرد به هشت وجه توان نهاد، زیرا که واحد را در چهار خانه می‌توان نهاد، و در هر وضعی اعداد باقی به دو وجه توان نهاد به سیر فرزین به جانب یمین یا یسار ۱۴ر/ یا قدام یا خلف. و ما از جهت مثال اعداد را در مربع سه در سه به یک وجه و در مربع پنج در پنج به وجهی دیگر بیان کنیم تا باقی وجوه را بر آن حمل کنند، و آنچه ذکر رفت روشن تر گردد.

اما در مربع سه در سه واحد را در تحت المركز وضع کنیم و سیر فرزین را به جانب یسار فرض کنیم. و چون این بیت که واحد در او موضوع است بیت فرزین یساری ندارد و برین تقدیر بایستی که بیت فرزین در سطر اخیر طولی بودی، پس دورترین بیتی از فرزین مفروض، بیت اولست ازین سطر اعنی قطر ثانی. دورا در آنجا وضع کردیم و خانه فرزین یساری هم نداشت و نوبت سطر وسط عرضی بود. درین سطر^۳ خانه‌ای که دورتر بود از بیت فرزین مطلوب خانه اول بود هم از این سطر سه را در آن وضع کردیم و چون سه ضلع این مربع بود، چهار را که بعد از اوست، در بیت قطر

۱. نسخه: باضعاف

۲. نسخه: + بنگرند

۳. نسخه: + که

اول بنهادیم که مشترک است میان سطر دو و سطر ضلع، اعنی آن سطر که بر مرکز نمی‌گذرد و آن سطر اول طولی است، زیرا که دو سطرند که هر یک را سطر سه که ضلع است می‌توان خواند، بدان سبب که بیت سه مشترک است میان سطر اول طولی و سطر وسط عرضی. و باید که این دقیقه را در همه مربعات فرد رعایت کنند والا خطا باشد. پس پنج را در بیت فرزین یساری که آن مرکزست وضع کردیم و شش را در بیت فرزین یساری وی که آن قطر اخیرست وضع کردیم. و چون شش، ضعف ضلع بود، هفت را که بعد از وست بر طریق وضع چهار که بعد از ضلع بود، وضع کردیم، اعنی آن را بر بالای او در بیت وسط سطر اخیر طولی بنهادیم و خانه فرزین یساری نداشت. هشت در سطر نوبت ۱۴/پ/ اعنی سطر اخیر عرضی در بیت اول که دورترین [است] وضع کردیم و بیت فرزین نداشت، نه را بدان طریق که گفتیم در بیت اول سطر وسط طولی بنهادیم و وضع مربع تمام شد. و اگر در این وضع سیر فرزین به جانب یمین فرض کنیم، کیفیت وضع اعداد بر محصل پوشیده نماند. و همچنین واحد را در سه بیت دیگر که گفتیم وضع کنیم و سیر فرزین به جانب یمین یا یسار یا قدام یا خلف فرض کنیم.

و اما در مربع پنج در پنج واحد را در یمین المركز وضع کردیم و سیر فرزین به جانب قدام فرض کردیم و دورا در بیت فرزین قدامی، اعنی بیت دوم از سطر اول طولی وضع کردیم و بیت فرزین قدامی نداشت و سطر نوبت، سطر اول عرضی بود. سه را در بیت اخیر ازین سطر، اعنی قطر ثانی که دورترین بیتی است درین سطر از بیت فرزین مفروض بنهادیم. و بیت فرزین نداشت، چهار را بر طریق مذکوره در بیت اخیر سطر رابع طولی بنهادیم، و پنج را در بیت فرزین او اعنی بیت سوم از سطر چهارم عرضی بنهادیم. و چون پنج، ضلع این مربع بود، شش که بعد از وست، در بیت اول از سطر چهارم عرضی که مشترک است میان سطر دو اعنی سطر اول طولی و میان سطر پنج که به مرکز نمی‌گذرد اعنی سطر چهارم عرضی. و بیت فرزین نداشت، هفت را بر طریق مذکوره در بیت اخیر سطر ثالث عرضی بنهادیم و هشت و نه را در بیت‌های فرزین قدامی بنهادیم. و نه بیت فرزین قدامی نداشت، ده را بر طریق مذکوره در بیت اخیر سطر ثانی طولی بنهادیم و ده ضعف ضلع بود. یازده را خواستیم ۱۵/ که به دو مرتبه بر بالای ده بنهیم هم درین سطر، چنانک شش را وضع کرده بودیم، خانه [فرزین] نداشت در آن جهت، پس خانه ده با خانه‌ای که بر بالای اوست تصور کردیم که متصل باشد به بیت اخیر ازین سطر، اعنی بدان طرف که در خلاف جهت مطلوبست. بدین تقدیر می‌بایست که یازده که بعد از وست در قطر رابع موضوع بودی، آن را در آنجا وضع کردیم. پس دوازده و سیزده و چهارده و پانزده بود تا در بیت‌های فرزین قدامی وضع کردیم. و پانزده ضعف ضلع بود در قطر اول موضوع. خواستیم که شانزده را که بعد از وست به دو مرتبه هم درین سطر، اعنی سطر اول عرضی وضع کنیم. هیچ بیت در جهت مطلوب نبود. فرض کردیم که خانه پانزده متصل باشد بدان طرف دیگر ازین سطر، اعنی قطر ثانی. و نظر کردیم، برین تقدیر می‌بایست که شانزده در بیت چهارم هم ازین سطر موضوع بود، آن را آنجا بنهادیم. و بیت

فرزین قدامی نداشت، بر طریقه مذکوره هفده را در بیت اخیر سطر [سوم] طولی^۱ وضع کردیم و هجده و نوزده را در بیتهای فرزین قدامی وضع کردیم. پس نوزده را^۲ خانه فرزین قدامی نبود بیست را بر طریقه مذکوره در بیت اخیر سطر ثانی عرضی وضع کردیم و ضعف ضلع بود. بیست و یک را به دو مرتبه بر بالای او نهادیم، در بیت سوم از سطر دوم عرضی بنهادیم و بیست و دو را در بیت فرزین قدامی او اعنی بیت دوم از سطر اول عرضی وضع کردیم و خانه فرزین قدامی نداشت و بیست و سه را بر طریقه مذکوره در بیت اخیر سطر اول طولی، اعنی ۱۵/پ/ قطر ثالث بنهادیم و بیت فرزین قدامی نداشت و بیست و چهار را بر طریقه مذکوره در بیت اخیر سطر رابع عرضی وضع کردیم و بیست و پنج را در بیت فرزین قدامی، اعنی خانه چهارم از سطر ثالث عرضی. و وضع اعداد درین مربع تمام شد و از اینجا اوضاع دیگر هم درین مربع و آن هفت وضع دیگرست و وضع اعداد در سایر مربعات فرد معلوم شود. و این طریقه به غایت آسانست^۳ و باید که سه در سه را در موضعی که مراد از آنجا اقامت اجتماع باشد بسیار وضع نکنند، چه موجب تفریق باشد و این مجرب است.

۳	۱۶	۹	۲۲	۱۵
۲۰	۸	۲۱	۱۴	۲
۷	۲۵	۱۳	۱	۱۹
۲۴	۱۲	۵	۱۸	۶
۱۱	۴	۱۷	۱۰	۲۳

[شکل ۵]

فصل دوم در وضع اعداد در مربعات زوج الزوج

و اول این چهار در چهار است و کیفیت وضع درین مربعات چنان باشد که اگر مربع چهار در چهار باشد واحد را در یکی از اقطار اربعه وضع توان کرد. پس چون واحد را در یکی از این اقطار وضع کردند، اگر خواهند در سطر طولی بروند و اگر خواهند در سطر عرضی. و ابتداء از واحد کنند و خانه‌ها را می‌شمارند و هر خانه که غیر از خانه‌های قطر باشد، در آنجا عدد را وضع نکنند، اما اعتبار کنند. و چون به خانه قطر رسد عددی که نوبت آن خانه باشد در آنجا وضع کنند، در همه خانه‌ها و اقطار اعداد را وضع کنند. پس ابتدا به خانه اخیر کنند که شانزده در آنجا موضوع بوده، به

۱. حاشیه: اعنی سطر سیم طولی

۲. نسخه: + در

۳. نسخه: آسان نست

عکس آنچه اول رفته باشند بازگردند، اما طول و عرض را مختلف نگردانند. بدان معنی که اگر اول در طول رفته باشد این ساعت نیز هم در طول بروند، اما در جهت مخالفت کنند، بدان معنی که اگر اول به جانب یمین رفته باشند در آخر به جانب یسار روند و برعکس. و اگر اول بجانب قدام/۱۶/ رفته باشند در آخر به جانب خلف روند و شانزده را واحد گیرند و همچنین بر ولا اعداد خانه‌ها را می‌شمارند و هر خانه که ممثلی باشد عدد او را در آنجا می‌نهند و چون خانه‌های یک سطر تمام شود با خانه‌های آن سطر می‌روند که در پهلوی او باشد و طریقه اول را نگاه می‌دارند تا مجموع اعداد را وضع کنند. و اگر مربع زیاده از چهار در چهار باشد، مثلاً هشت در هشت باشد، این مربع را به چهار در چهار منقسم سازند و بر زوایای آن نقطه بنهند تا از یکدیگر ممتاز شود. پس هم بدان طریق که در چهار در چهار گفتیم و در هر قطر که خواهند وضع کنند و در طول یا عرض بروند و خانه‌ها می‌شمارند و هر خانه که غیر قطر مربعات باشد که مربع اصل بدان منقسم شده است، در آنجا عدد وضع نکنند. و هر خانه که قطر باشد از آن هر مربعی که باشد در آنجا اعداد نوبت را وضع می‌کنند تا بر این طریق مجموع خانه‌ها و اقطار همه مربعات ممثلی گردانند. پس از بیت اخیر، اعنی از بیت که عدد اخیر در آن موضوع بود، ابتدا کنند و آن را واحد فرض کنند و هم بر آن طریق که در چهار در چهار گفتیم، مجموع خانه‌های خالی را ممثلی گردانند. و ازین طریقه هشت وجه معلوم شود زیرا که واحد را چهار وضع است و هر وضعی به دو طریق می‌توان رفت در طول یا در عرض. و ما مربع چهار در چهار بر یک وضع و مربع هشت در هشت بر وضعی دیگر بنهیم تا باقی را بر آن حمل کنند. اما در مربع چهار در چهار واحد را در قطر اول بنهیم و در آن جهت عرض که به یسارست بیاییم و خانه‌ها را می‌شماریم و دورا که عدد خانه دوم است در آنجا بنهیم که خانه ۱۶/ پ/ قطریست و همچنین سه را و چهار را در قطر ثانی بنهیم. و چون این سطر تمام گشت با سطر ثانی عرضی آییم و پنج را در اول بیت او بنهیم، چه بیت قطریست. و شش و هفت را در خانه‌های ثانی و ثالث این سطر بنهیم، چه آنها قطرند. و هشت را در خانه اخیر که قطر نیست بنهیم. پس به سطر ثالث عرضی آییم و در بیت اول نُه را بنهیم، چه بیت قطر نیست. و ده و یازده را در بیت‌های ثانی و ثالث این سطر بنهیم، چه بیت‌های قطرند و دوازده را در خانه آخر این سطر وضع نکنیم چه بیت قطر نیست. پس به سطر اخیر عرضی آییم و سیزده را در بیت اول او که قطر ثالث است وضع کنیم. و چهارده را و پانزده را در خانه‌های دوم و سوم وضع کنیم. و شانزده را در قطر اخیر وضع کنیم. و چون به بیت اخیر رسیدیم، این بیت را واحد گیریم و هم در عرض این سطر بیاییم به جانب یمین بر عکس اول، و دورا در خانه سوم ازین سطر وضع کنیم، چه خالیست. و همچنین سه را در

بیت دوم و چهارم^۱ وضع نکنیم چه ممثلی است. پس با سطر ثالث عرضی آییم و پنج را در خانه آخر او وضع کنیم که خالی است. و همچنین می آییم تا جمع بیوت خالیه را ممثلی کنیم و وضع اعداد تمام شود. و اما در مربع هشت در هشت، چهار در چهارها، چهار در چهار شود و بر زوایای چهار در چهارها نقطه ها رسم کنیم تا از یکدیگر ممتاز شود. پس واحد را در قطر ثالث بنهیم و در طول برویم به جهت قدام و بیوت را می شماریم ۱۷/ غیر از دو و خارج قسمت هم عددی باشد غیر از دو و آن را بدان عدد ببخشیم و مربع بزرگ اعنی اصل منقسم گردد به مربعات چند که اضلاع ایشان چون خارج قسمت باشد و عدد ایشان مساوی عدد مربع مقسوم علیه باشد. مثلاً دوازده در دوازده چون عدد ضلع او را اعنی دوازده بر سه قسمت کنیم، خارج قسمت چهار بود. پس چون همه اضلاع این مربع را بر سه قسمت کنیم، مربع اصل منقسم گردد به مربعات چند که اضلاع آن مربعات مساوی چهار بود که خارج قسمت است و عدد ایشان مساوی مربع مقسوم علیه باشد. مثلاً در این صورت چون مقسوم علیه سه است، عدد آن چهار در چهارها، نه باشد که مربع سه است. پس معلوم گردد که بر تقدیر معروض، سطح این مربع بزرگ به نه چهار در چهار منقسم گردد و آن را چنان فرض کنند که مربع سه در [سه] است و هر چهار در چهاری، یک خانه اوست و مجموع آن چهار در چهارها را که میان دو سطر قسمت متوالی باشند یک سطر خوانند، طولی یا عرضی. پس چهار در چهاری که به منزلت واحد است آن را ممثلی کنند بعد از آن از عدد نوبت ابتدا کنند و چهار در چهار دیگر را که به منزلت دو است ممثلی کنند. پس چهار در چهار که به منزلت سه است و بر این طریق تا همه چهار در چهارها را ممثلی کنند، وضع مربع اصل تمام گردد. و اگر ضلع همین مربع بر چهار قسمت کنند، خارج قسمت سه باشد. و چون همه اضلاع را به چهار قسمت کنند سطح این مربع منقسم گردد به شانزده سه در سه. پس چنان فرض کنند که این مربع اصل چهار در چهار است و هر سه در سه خانه ای از خانه های اوست. پس اول سه در سه را که به منزلت واحد است ممثلی کنند و بعد از آن آنکه به منزلت دو است تا آخر. و ما ۱۷/پ از جهت مثال دوازده در دوازده وضع کنیم و اضلاع او را به چهار قسم کنیم، چهار در چهاری حاصل شود که هر خانه او سه در سه باشد و این چهار در چهار را بر طریقه فرس و فرزین وضع کنیم، چنانک پیش از این ذکر رفت. و سه در سه ها را برین طریقه وضع کنیم که واحد تا عدد نوبت را در تحت المکز وضع کنیم و سیر فرزین به جانب یسار فرض کنیم. پس ابتدا به سه در سه اول کردیم که به منزلت واحد است و واحد را در تحت المکز او بنهادیم. و دورا در بیت اول از سطر ثالث طولی و آن را بر طریقه مذکوره تمام کردیم تا بر عدد نه تمام شد. بعد از آن به سه در سه دوم آمدیم که به منزلت دو است و آن سه

۱. نسخه: چهار را

در سه است که در خانه فرس افتاده است، اعنی سه در سه سوم از سطر دوم عرضی. و عدد نوبت اعنی ده در تحت المركز این سه در سه بنهادیم و او را به طریق مذکوره تمام کردیم تا انتها به هجده رسید. بعد از آن [به] سه در سه [ای] رفتیم که خانه فرزین اوست، اعنی سه در سه چهارم از سطر ثالث عرضی، و عدد نوبت را اعنی نوزده در تحت المركز او بنهادیم و او را تمام کردیم و بر بیست و هفت تمام شد. پس نقل کردیم به خانه فرس او اعنی به سه در سه دوم از سطر رابع عرضی، و عدد نوبت را اعنی بیست و هشت را در تحت المركز او بنهادیم و او را تمام [کردیم] و وضع سه در سه ها به هر وجه که خواهیم تمام توان کرد. اما بدین طریق نهادیم برای سهولت و برین طریقه مجموع سه در سه ها را تمام کردیم و وضع تمام شد. و ضابطه در این طریق آنست که هر وقت که اقسام ضلع مربعی بر سه یا زیاده از آن منقسم گردد، اضلاع آن را بر آن قسمت کنند. پس اگر عدد سه بوده باشد آن را سه در سه فرض کنند، و اگر چهار، چهار در چهار و اگر پنج، پنج در پنج / ۱۸۱

۶۵	۷۲	۶۷							۲	۹	۴
۷۰	۶۸	۶۶							۷	۵	۳
۶۹	۶۴	۷۱							۶	۱	۸
			۱۱	۱۸	۱۳	۵۶	۶۳	۵۸			
			۱۶	۱۴	۱۲	۶۱	۵۹	۵۷			
			۱۵	۱۰	۱۷	۶۰	۵۵	۶۲			
۲۰	۲۷	۲۲							۴۷	۵۴	۴۹
۲۵	۲۳	۲۱							۵۲	۵۰	۴۸
۲۴	۱۹	۲۶							۵۱	۴۶	۵۳
			۳۸	۴۵	۴۰	۲۹	۳۶	۳۱			
			۴۳	۴۱	۳۹	۳۴	۳۲	۳۰			
			۴۲	۳۷	۴۴	۳۳	۲۸	۳۵			

[شکل ۶]

و هر مربعی را از مربعات که بدین قسمت حاصل گشته بود یکی گیرند از بیوت آن عدد مفروض. و بعد از آن مربع مفروض به هر وجه که خواهند وضع کنند. و همچنین مربعاتی که به منزلت بیوت مربع مفروضند. و از اینجا اقسام بسیار حاصل شود که اوضاع مربعات بدان توان کرد. مثلاً اگر شصت

در شصت را بر سه تقسیم کنند، خارج قسمت بیست باشد. پس این مربع را سه در سه فرض کنند که هر بیتی از آن بیست در بیستی بود. و اگر بر چهار قسمت کنند، پانزده بیرون آید. آن را چهار در چهار فرض کنند که هر بیتی از آن پانزده در پانزده باشد. و اگر بر پنج قسمت کنند دوازده بیرون آید. آن را پنج در پنجی فرض کنند که هر بیتی از آن دوازده در دوازدهی بود. و اگر بر شش قسمت کنند $18/1$ ده بیرون آید. آن را شش در شش فرض کنند که هر بیتی از آن ده در دهی باشد. و اگر بر ده قسمت کنند، شش بیرون آید. آن را ده در دهی فرض کنند که هر بیتی از آن شش در شش باشد. و اگر بر دوازده قسمت کنند، پنج بیرون آید؛ آن را دوازده در دوازده فرض کنند که بیتی از آن پنج در پنج باشد. و اگر بر پانزده قسمت کنند، چهار بیرون آید. آن را پانزده در پانزده فرض کنند که هر بیتی از آن چهار در چهاری بود. و اگر آن را بر بیست قسمت کنند، سه بیرون آید. آن را بیست در بیستی فرض کنند که هر بیتی از آن سه در سه باشد. و چون کیفیت وضع اعداد طبیعی در همه مربعات بر طریق وفق تام و در بعضی مربعات بر طریق وفق غیرتام بیان کردیم، اشارتی کنیم به کیفیت طریق وضع اسامی در مربعات چهار در چهار که عادت رفته است^۱ و کتاب را بر آن ختم کنیم.

خاتمه

گوئیم عادت چنان رفته است که اسامی در مربع چهار در چهار وضع می کنند و آن بر دو نوع باشد. یا اسم را بینه بنهند چنانچه حروف اسم در سطری از سطور مربع موضوع باشد و باقی سطور را همان وفق باشد؛ یا حروف اسم را به یک بار به حساب جمل جمع کنند و چنان سازند که وفق مربع آن مجموع باشد. اما طریق وجه اول چنان باشد که بنگرند اگر مجموع حروف آن اسم کمتر از سی و چهار باشد که وفق طبیعی^۲ آن مربع است، چنانک داود مثلاً، وضع این اسم درین مربع ممکن نباشد. و اگر زیادت باشد، بنگرند^۳ که هیچ حرفی مکرر هست، چون محمد. باز اگر مکرر باشد هم ممکن نباشد، چه شرط چنانست در وضع مربعات که اعداد هیچ مکرر نباشد، والا خاصیت ندارد. و اگر مکرر نباشد، بنگرند^۴ که کمتر از چهار حرف است $19/1$ یا مساوی یا زیادت. اگر کمتر باشد هم ممکن نباشد. و اگر مساوی چهار باشد ممکن باشد و هر حرفی در بیتی بنهند. و اگر زیادت باشد دو^۵ حرف یا سه حرف در بیتی نهند و در باقی بیوت یک حرف بنهند، چنانک اقتضای حال باشد. و چون حروف را وضع کنند، به دو طریق وضع باقی اعداد توان کرد. طریق اول مخصوص است به بعضی اسامی و طریق ثانی عام.

۱. در ک ۲۱ نام نجیب الدین آمده و در جدول 4×4 وارد شده است.

۲. نسخه: + که وفق طبیعی

۳. نسخه: + بنگرند

۴. نسخه: بنگر

۵. نسخه: او

اما طریق اول خاص است به اسامی که از حرف اول تا به آخر سه بار واحد را نقصان توان کرد. و چون نقصان کردند سه بار واحد را بر صاحبش توان افزود که هیچ عدد مکرر نشود. و طریق وضع چنانست که یکی را بر حرف اول یا آخر زیادت کنند و عدد حاصل را در بیت فرس وی بنهند و یکی را برین عدد حاصل زیاده کنند و در بیت فرزین وی بنهند و باز یکی را زیاده کنند و در بیت فرس وی بنهند، چنانچه در وضع چهار در چهار معلوم شده است. باز از حرف آخر یا اول یکی را نقصان کنند و در بیت فرس وی بعکس اول بنهند. و باز یکی را نقصان کنند و در بیت فرزین وی بنهند. و باز یکی را نقصان کنند و در بیت فرس وی بنهند. و چون این ده خانه را وضع کردیم، به خانه دوم نگاه کنیم و به خانه فیل او، و آن هر دو عدد را که درین دو خانه موضوعند جمع کنند و حرف اول را از وی نقصان کنند و باقی را در بیت فیل او بنهند. و باز آنچه در بیت فرس بیت اول موضوع بود، هم ازین مجموع نقصان کنند و باقی را در بیت فیل او بنهند و بیت فیل بیت فرزینش ممثلی است. باز عدد بیت فرس بیت فرزین را ازین مجموع نقصان کنند و در بیت فیل وی بنهند. و چون این سه خانه دیگر ممثلی کنند، حرف ثالث اعنی ۱۹/پ آن اعداد که در بیت ثالث موضوع است بستانند و بر آن عدد که در بیت فیل وی است افزایند. و مجموع را بستانند و حرف چهارم را از وی نقصان کنند و باقی را در بیت فیل وی بنهند. و باز آنچه در بیت فرس بیت رابع موضوع است ازین مجموع نقصان کنند و باقی را در بیت فیل وی بنهند و بیت فیل [بیت] فرزین وی ممثلی است. پس عدد بیت فرس بیت فرزین وی ازین مجموع نقصان کنند و باقی را در بیت فیل وی بنهند و وضع تمام شد. و مثلاً خواهیم که اسم حسین را وضع کنیم. اگر بر حرف اول اعنی ح دو بار واحد زیاده می کردیم ده می شد که ده در^۱ اسم موجود است و مکرر می گشت. لاجرم بر حرف چهارم که نون است واحد را زیاده کردیم پنجاه و یک شد. آن را در بیت فرس وی اعنی بیت دوم سطر دوم عرضی بنهادیم و باز یکی برو زیاده کردیم پنجاه و دو شد. آن را در بیت فرزین وی بنهادیم اعنی بیت اول سطر سوم عرضی. و باز یکی بر وی زیاده کردیم پنجاه و سه شد. آن را در بیت فرس وی بنهادیم اعنی [در] بیت سوم سطر چهارم عرضی بنهادیم. باز به حرف اول آمدیم اعنی ح و یکی از وی نقصان کردیم هفت بماند. آن را در بیت فرس وی بنهادیم اعنی بیت سوم سطر دوم عرضی و باز یکی از وی کم کردیم شش بماند. آن را در بیت فرزین وی بنهادیم اعنی در [بیت] چهارم سطر سوم عرضی. باز یکی از وی نقصان کردیم پنج بماند. آن را در بیت فرس وی اعنی در خانه دوم سطر چهارم عرضی بنهادیم. و چون این دو بیت را ممثلی کردیم آنچه در بیت دوم بود از اسم اعنی س بر آنچه در بیت فیل او بود افزودیم شصت و شش شد. حرف اول اعنی هشت را ازو نقصان ۲۰/ر کردیم پنجاه و هشت بماند. آن را در بیت فیل [بیت] اول بنهادیم. باز آنچه در بیت فرس او بود اعنی

۱. نسخه: که د اسم

هفت را هم از شصت و شش نقصان کردیم پنجاه و نه بماند. آن را در بیت فیل وی بنهادیم و از بیت فرزین وی درگذشتیم و بیت فرس بیت فرزین او را بستدیم و آنچه در وی موضوع بود اعنی پنج را از شصت و شش نقصان کردیم شصت و یک بماند. آن را در بیت فیل وی بنهادیم. و چون این سه بیت دیگر تمام شد به خانه سوم آمدیم و آنچه در وی موضوع بود اعنی ده را بر آنچه در خانه فیل وی بود افزودیم شصت و دو شد. آنچه در خانه چهارم بود از اسم اعنی پنجاه را از شصت و دو نقصان کردیم دوازده بماند. آن را در بیت فیل وی بنهادیم. پس آنچه در بیت فرس بیت چهارم بود اعنی پنجاه و یک را از شصت و دو نقصان کردیم یازده بماند. آن را در بیت فیل وی بنهادیم و از بیت فرزین وی درگذشتیم و آنچه در بیت فرس [بیت] فرزین وی بود اعنی پنجاه و سه را از شصت و دو نقصان کردیم نه بماند. آن را در بیت فیل وی بنهادیم و وضع اسم تمام شد.

اما طریق وضع عام محتاج است به استقرار تبدیل بعضی اعداد به بعضی و آن چنان بود که حروف اسم را بعضی در سطر اول عرضی بنهند و حرف اول و رابع را جمع کنند و به دو قسم مختلف کنند و در خانه های دوم و سوم سطر اخیر عرضی^۱ بنهند، اقل را در برابر اکثر، و اکثر را در برابر اقل از حروف اسم که در خانه دوم و سوم سطر اول عرضی موضوعند. پس حرف دوم و سوم اسم را جمع کنند و به دو قسم مختلف کنند و در خانه اول و چهارم سطر اخیر عرضی بنهند، اقل در برابر اکثر که در قطر برابر او موضوع بود از حرف اسم، و اکثر در برابر اقل ۲۰/پ که در قطر برابر او موضوع بود از حرف اسم. پس آنچه در بیت اول [و] رابع سطر اول طولی موضوع بود جمع کنیم و به دو قسم مختلف کنیم و در دو خانه دوم و سوم سطر اخیر طولی وضع کنیم. پس آنچه در [بیت] اول و رابع سطر اخیر طولی موضوع بود جمع کنیم و آن را به دو قسم مختلف کنیم و آن را در بیت دوم و سوم سطر اول طولی وضع کنیم، اقل در مقابل اکثر و اکثر در مقابل اقل. پس آنچه در بیت [...] سطر ثانی و ثالث موضوع بود جمع کنیم و تفاوت میان او و مجموع آنچه در بیت اول و رابع سطر ثالث عرضی موضوع بود بستانیم و نگاه داریم. اگر تفاوت فرد باشد باید که چنان ساخته باشیم که مجموع آنچه در بیت اول و رابع سطر ثانی موضوع بود فرد باشد. و اگر تفاوت زوج باشد باید که مجموع مذکور زوج بوده باشد تا قسمتی که بعد ازین خواهیم کرد ممثلی باشد. پس این مجموع را اعنی آنچه در بیت اول و رابع سطر ثانی طولی موضوع بود به دو قسم کنیم که تفاوت میان ایشان مساوی تفاوت محفوظ باشد و اگر فضل این مجموع را بوده باشد بر آنچه در قطرین مذکورین موضوع بود، قسم اصغر را در بیت دوم سطر ثالث طولی وضع کنیم و قسم اعظم را در بیت ثالث این سطر. و اگر برعکس بود، برعکس وضع باید کرد. پس مجموع آنک در سه بیت اول و ثالث و

۱. نسخه: عرض

۲. یک کلمه افتاده است.

رابع سطر ثالث عرضی موضوع بود بستانیم و آن را از عدد مجموع اسم نقصان کنیم و باقی را در بیت ثانی سطر ثالث عرضی وضع کنیم. پس مجموع آنچه در بیت اول و ثالث و رابع سطر^۱ ثانی عرضی موضوع بود بستانیم و آن را هم از مجموع عدد اسم نقصان کنیم و باقی را در بیت دوم این سطر وضع کنیم، و وضع این اسم تمام شود.

و اگر بعضی اعداد مکرر شود باید که تغییر و تبدیل اعداد نکنند. و ما از جهت تیمن و تبرک و شرف ۲۱/ر/ لقب همایون^۲ خداوندی را اعنی نجیب الدین را در چهار در چهار وضع کنیم. نون را در بیت اول، و جیم و یا و با را در بیت دوم، و الف و لام و دال را در بیت سوم، و یا و نون را در بیت چهارم سطر اول عرضی وضع کنیم. پس آنچه در بیت اول و رابع بود جمع کردیم، صد و ده بود. آن را به سی و هشت و هفتاد و دو منقسم گردانیدیم و سی و هشت را در بیت ثانی سطر اخیر عرضی وضع کردیم، هفتاد و دو را در بیت سوم این سطر. باز آنچه در بیت دوم و سوم سطر اول عرضی بود جمع کردیم، پنجاه بود. آن را به دو قسم کردیم، اعنی به بیست و سی. و بیست را در قطر ثالث بنهادیم و سی را در قطر رابع. پس آنچه در بیت اول و رابع سطر اول طولی موضوع بود جمع کردیم، هفتاد بود. آن را به سی و شش و سی و چهار منقسم گردانیدیم. و سی و شش را در بیت دوم سطر رابع طولی و سی و چهار را در بیت سوم این سطر وضع کردیم. پس آنچه در بیت اول و رابع سطر رابع طولی موضوع بود جمع کردیم، نود بود. آن را به چهل و سه و چهل و هفت منقسم کردیم. و چهل و سه را در بیت دوم سطر اول طولی و چهل و هفت را در بیت سوم همین سطر وضع کردیم. بعد از آن آنچه در قطر ثانی و ثالث موضوع بود جمع کردیم، هشتاد بود. و آنچه در بیت اول و آخر سطر ثالث عرضی موضوع بود جمع کردیم، هشتاد و یک بود. تفاوت میان هر دو یکی بود.

ن	ج ی ب	ال د	ی ن
۴۳	۵۴	۲۷	۳۶
۴۷	۵۳	۲۶	۳۴
۲۰	۳۸	۷۲	۳۰

[شکل ۷]

۱. نسخه: بیت

۲. نسخه: همیون

و مجموع آنچه در بیت اول و رابع سطر ثانی طولی موضوع بود، چنانچه شرط رفت فرد بود اعنی پنجاه و سه. آن را به دو قسم کردیم که تفاوت میان ایشان ۲۱ پ/ هم یکی بود اعنی بیست و هفت و بیست و شش. و چون این مجموع قطرین بیست و هفت را که اعظم است در بیت دوم سطر ثالث طولی وضع کردیم و بیست و شش در بیت سوم این سطر، باز مجموع آنچه در بیت اول و ثالث و رابع سطر ثالث عرضی موضوع بود جمع کردیم، صد و هفت بود. آن را از عدد مجموع حروف اسم اعنی صد و شصت نقصان کردیم، پنجاه و سه بماند. آن را در بیت دوم سطر ثالث عرضی وضع کردیم. باز آنچه^۱ در بیت اول و سوم و چهارم سطر دوم عرضی موضوع بود جمع کردیم، صد و شش^۲ بود. آن را از صد و شصت نقصان کردیم، پنجاه و چهار بماند. آن را در بیت دوم سطر دوم عرضی وضع کردیم، وضع لقب مبارک تمام شد.

و چون وضع اسم به وجه اول گفته شد بیان وجه دوم هم بکنیم

و آن چنان بود که مجموع عدد حروف اسم را جمع کنند و چنان سازند که وفق مربع آن مجموع باشد. و طریق وضع آن چنان باشد که اعداد بر وضع طبیعی از واحد تا هشت وضع کنند بر طریق سیر فرزین^۳، و فرزین را چنانکه ذکر رفت. باز اگر خواهند اعداد چهارگانه اولی اعنی از واحد تا چهار بستانند و هر یک از هفده نقصان می کنند و باقی را در بیت فیل وی می نهند تا دوازده خانه پر شود و اگر خواهند اربعه ثانیه را اعنی از پنج تا هشت بستانند و هر یک را از هفده نقصان می کنند و باقی را در بیت فیل وی نهند. و چون دوازده خانه بر یکی از این دو طریق ممتلی نمودند مجموع عدد حروف اسم را بستانند و هفده را از آن نقصان کنند و باقی را نگاه دارند. و بیت فیل هر یکی را ازین بیوت اربعه که خالی اند می ستانند و عددی را که در آن جا موضوع است ازین باقی محفوظ نقصان کنند و باقی را در بیت خالی ۲۲/ مذکور می نهند و هر چهار خانه خالی را بدین وجه ممتلی گردانند و وضع تمام گردد.^۴ و اگر می خواهیم به طریق عام وضع توانیم کرد و آن چنان باشد که از واحد بر ولای طبیعی هشت خانه را ممتلی کنیم به طریق فرس و فرزین. پس مجموع حروف اسم را به دو قسم مختلف کنیم. پس هر یکی را از اعداد اربعه اولی اعنی از واحد تا چهار از احد القسمین نقصان می کنیم و باقی را در بیت فیل می نهیم. پس هر یکی از اعداد اربعه ثانیه را اعنی از پنج تا هشت از آن قسم دیگر نقصان می کنیم و باقی را در بیت فیل او می نهیم تا وضع تمام شود. و ما هم از برای اسم مبارک او ادام الله تیامن ایامه الشریف اعنی محمد را برین طریق وضع کنیم. و

۱. نسخه: + در سطر

۲. نسخه: هفت (که غلط است)

۳. متن گسستگی دارد.

۴. نسخه: کرد

چون حروف او را جمع کنیم، اگر میم مشدد را دو میم گیریم، صد و سی و دو باشد و اگر یک میم گیریم نود و دو باشد. و ما صد و سی و دو را به طریق اول وضع کنیم و نود و دو را به طریق دوم. اما طریق اول از واحد تا هشت وضع کنیم به طریقه مذکوره و اربعه اولی را از هفده نقصان کنیم و باقی را در بیت فیل آن می نهیم. و بعد از آن هفده را از عدد مجموع اسم اعنی صد و سی و دو نقصان کنیم، صد و پانزده بماند. آن را نگاه داریم و هشت را ازو نقصان کنیم، صد و هفت بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. باز شش را از وی نقصان کنیم، صد و نه بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. باز پنج را از وی نقصان کنیم، صد و ده بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم و وضع تمام شود. اما طریق دوم چنان باشد که از واحد تا هشت به طریقه مذکوره وضع کنیم. پس نود و دو را که مجموع ۲۲ پ/ عدد حروف اسم است به [دو] قسم مختلف [کنیم] اعنی به پنجاه و چهل و دو. پس اربعه اولی را از چهل و دو نقصان کنیم بر آن طریقه که واحد را از وی نقصان می کنیم چهل و یک بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. پس دو را از وی نقصان کنیم، چهل بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. پس سه را نقصان کنیم، سی و نه بماند. آن را در بیت فیل وی وضع کنیم. پس چهار را نقصان کنیم، سی و هشت بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. بعد از آن به اربعه ثانیه آییم و هشت را از قسم دیگر اعنی پنجاه نقصان کنیم، چهل و دو بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. باز هفت را نقصان کنیم، چهل و سه بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. باز شش را نقصان کنیم، چهل و چهار بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم. باز پنج را نقصان کنیم، چهل و پنج بماند. آن را در بیت فیل وی نهیم و وضع این اسم تمام شود. اینست آنچه خواستیم که درین رسالت یاد کنیم. و از سبب الاسباب و رب الارباب مسئلت می نماییم که بر زبان و قلم ما آن راند که سبب نجات ما باشد و از ضلالت و عواقب ما را نگاه دارد و به رحمت^۱ خود مغفرت نماید، انه فیه موفق و معین والحمد لله رب العالمین.

۱. نسخه: بر جهت

خط مستقیم کشند بر دست سطح مربع بر عبارت کر یک. مقصود در آن

فرمانند اگر در مطاله ای ان خلل باشد ملحق خود انرا اصلاح فرمایند